

専攻	総合エネルギー工学	学籍番号	937052	指導教官氏名	木曾 祥秋
申請者氏名	李 捍 東				北尾 高嶺
					北田 敏廣

## 論文要旨

論文題目	水中有害汚染物質の簡易な分析法および除去技術に関する研究
------	------------------------------

(要旨 和文 1,200 字程度)

(1)

有害物質による水質汚染は、直接に人の健康に影響及ぼすと同時に、生態系にも重大な影響を及ぼし、水質汚染の制御は重要な課題である。そのためには、環境水のモニタリング技術と除去技術の開発がいずれも重要である。本研究では、重金属の中でも繁雑な分析法となっている水銀と、近年水道水源の汚染が心配されるようになっている農薬について迅速な分析法を開発し、さらに、その分析法を用いて農薬の除去技術の開発を行うことを目的とした。

本論文は6章より構成されており、各章については以下のようにまとめられる。

第1章では、水銀および農薬による水質汚染の状況、環境分析および農薬除去技術における課題について明らかにし、本研究の目的を明らかにした。

第2章では、水銀(II)と安定なイオン会合体を形成するカチオン色素を用い、イオン会合体をポリ塩化ビニル(PVC)フィルムにより固相抽出する方法について検討を行った。カチオン色素としてはローダミンBが最も優れていることを示すと同時に、PVCフィルムの可塑剤含有量、Br<sup>-</sup>イオン濃度、pH、反応温度、などの影響因子について至適条件を明らかにした。

第3章では、水質環境基準および水道水質基準とその

監視項目に指定された15種類の農薬を対象として、高速液体クロマトグラフィー(HPLC)による迅速な分析法について検討を行った。ODS固定相を用い、アセトニトリル/リン酸緩衝液系の移動相で、直接注入法によりこれら農薬を分離できることを見いだした。さらに、試料注入量は5mLまで可能であり、検出限界は0.05~0.5 $\mu$ g/Lであることを示すとともに、環境試料を精密ろ過だけで分析できることを示した。

第4章では、上記農薬について脱塩率が92-15%の範囲の4種類のナノフィルトレーション膜による分離特性を検討した。最も脱塩率の高い膜での分離度は92%以上であり、8種類は99.9%以上であった。脱塩率の低下とともに農薬の分離度も低下したが、イソキサチオン、CNP、EPN、ハンスリトは最も脱塩率の低い膜でも99%以上の分離度を示した。農薬分子について安定コンホメーションにおける分子幅を求め、分離度との相関を検討した結果、最も脱塩率の高い膜においては分子ふるい効果が明確となった。また、フェニル基を含まない農薬はいずれの膜でも分子ふるい効果が認められた。一方、フェニル基を含む農薬は低脱塩性の膜でも高い分離度を示し疎水性の高い農薬ほど分離度が高いことから、官能基および疎水性の影響についても明らかにした。

第5章では、活性炭吸着による農薬除去特性について検討を行った。シクロホス、イプロチオラン、タイアシノンはフェノールと同程度の除去特性を示し、ハンスチオカーフは約100倍吸着除去されやすく、ハンスリトは1/5程度であることが示された。

第6章では、本研究において得られた結果をまとめるとともに、今後の課題を論じた。